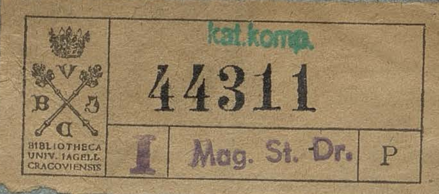


[illegible] corporum gravitate, dissertatio.

Szartor Antoné

II. 284.

DE CORPORUM GRAVITATE

M. ANDREÆ CYANKIEWICZ
Philoſophiæ Doctoris & Profeſſoris
Pro loco in Minore Collegio Univer-
ſitatis Cracovienſis obtinendo.

DISSERTATIO

A. D. 1777 *die* 11. *Julii.*

Rochi Vin-
centii Karcza-
ski.

Nutrita fastu munera non Diis
Accepta: si quæ paupere dat manu
Dives Voluntas, parva MAGNIS
Sæpe animô placuere magnô.

ILLUSTRIBUS MAGNIFICIS AC GENEROSIS DOMINIS DOMINIS

D. JOANNI,

GENERALI MAJORI EXERCITUUM SACRÆ REGIÆ MAJESTATIS & REIPUBLICÆ;

D. ANTONIO

DAPIFERO CRACOVIENSI, NUPER in COMITIA GENERALIA VARSAVIENSIA LEGATO;

D. FELICI,

SELECTO SELECTÆQUE FRATRUM UNIONI,

ILLUSTRIS olim ac MAGNIFICI DOMINI

D. JOSEPHI

In Michałow

MICHAŁOWSKI

VEXILLIFERI CRACOVIENSIS FILIIS, PATERNÆQUE VIRTUTIS HÆREDIBUS, VIRIS IN RELIGIONEM PIETATE, IN PATRIAM MERITIS LONGE CONSPICUIS,

DOMINIS MECÆNATIBUS FAVENTISSIMIS.



FOrsan rem haud solitam aggredior, dum præter spem & opinionē VESTRAM VESTRO Nomini Opellam hanc audeo nuncupare: JLLUSTRES DOMINI, sed non aliam ob causam id à me fieri, nisi unicè, ut publicum observantiæ meæ, qua inclytam DOMUM VESTRAM prosequor, apud VOS monumentum relinquam.

Non est hic mihi animus Jllustrissimam VE-

J' entreprens peut-être une chose bien étrange, lorsque j' ose VOUS dédier cet petit Ouvrage contre VOTRE attente: mais je ne le fais, MESSEIGNEURS, que dans la vûe, que je me propose, de VOUS donner un témoignage public de l' estime, que je dois à VOTRE auguste MAISON.

Mon but n' est point ici d'exposer VOTRE très Jllustre

Ge-

STRAM retexere Prô sapiam: Majores VESTRI sunt optimè noti; & prœterea, omnes nôrunt, Sanguinem, qui per venas VESTRAS funditur, Primariorum Regni Virorum esse hœreditarium.

Genéalogie: VOS Ancêtres sont bien connus; & outre cela, tout le monde sait, que le Sang, dont VOUS étes issus, est un héritage des Personnes de la prémiere Qualité du Royaume.

Nunquam cogitatio tam sublimis in mentem meam venire poterit, quæ prœclaris meritis VESTRIS, quorum recentia in publica luce versantur documenta, exprimendis par esset.

Je ne pourrai jamais m' imaginer dans mon esprit de traits assez vifs pour représenter la grandeur des mérites, qui sont deja si autentiques, & si notoires au Public.

Quodsi aliquis omnem se prorsus ab arte & ingenio solertiam possidere jactaret, nunquam sané efficeret, quin, unius

Si quelqu'un se ventoit de posseder à fond toute la finesse de l' art & du genie, il ne viendroit jamais à bout, sans di-

VESTRUM dotes animi ornando præſtantiſſimas, de alterius & alterius ſplendore aliquid detraheret. Ita VOS *profectò*, ILLUSTRES DOMINI, *Natura ad omnem virtutis ambitum erexit, Voluntas promovit, ſtudium exercuit, ut quivis* VESTRUM *ſingillatim ad pariendam Nominis ſui immortalitatem ſibi cumulatè ſufficiat*,

diminuer les qualités les plus excellentes du Seconde & du Troisieme, en appréciant les plus beaux talens du Prèmier de VOUS. Oui MESSEIGNEURS, ainsi la Nature VOUS enrichi, la Volonté VOUS a elevé, l' étude VOUS ennobli pour pratiquer toutes les vertus, que chacun de VOUS en particulier eſt ſuffiſamment capable de rendre ſon Nom immortel.

Poſtremò, ILLUSTRES DOMINI, *quoniam nobilis* VESTER *animus & Reipublicæ natus virtusquè ſuis*

Au reſte MESSEIGNEURS, puiſque VOTRE esprit noble & Patriotique, & UOTRE vertu conſommée, ſurpaſſent

tous

expleta partibus omnes laudum limites excedit, & supremos in Regno honorum gradus sibi vendicat: hos dum Vobis intimè precor, simul supplex postulo, ut pignus hoc officiosi cultus non dedignari, sed gratum acceptumquè habere velitis eo animo, quo me profiteor JLLUSTRI VESTRÆ FAMILIÆ devinctissimum.

tous les eloges, & méritent les supremes degrés de dignités dans ce Royaume: pendantque je VOUS les souhaite ardemment, je l' honneur de VOUS supplier de ne pas dedaigner ce gage de respect, mais de l' accepter du même sentiment, avec lequel je me déclare le plus devoué à VOTRE JLLUSTRE FAMILLE.



Rectè philoſophandi regulæ.

1. *Dati phænomeni cauſæ omnes poſſibiles inveſtigentur, & cum phænomeno perdiligenter conferantur.*

2. *Dati phænomeni cauſam eſſe certam duabus tantùm ex rationibus affirmetur 1. ſi clarè & evidenter pateat; 2. ſi conſtet ex nulla aliarum poſſibilium cauſarum prodire poſſe.*

3. *Si nec clarè, nec diſtinctè pateat, quanam ex cauſa res proficiſcatur, & certi non ſimus, omnes nos poſſibiles cauſas complexos; cauſæ nulla eſt certitudo: non igitur audacter & affirmatè, ſed timidè & perplexè una aliis præferatur.*

4. *In cauſa, ubi certitudo deficit, inveſtigetur probabilitas, ita: ut ab ea cauſa, in qua major ſit effectum producendi ratio ſufficiens, effectus pendere affirmetur; rejicianturquè cauſæ aliæ, in quibus minor eſt hujuſmodi ratio ſufficiens.*

QUÆSTIO.

Utrùm *gravitas*, quæ eſt generalis corporum affectio, à *vorticibus Carteſianis*; an à preſſione *alicujus fluidi*, juxta lumen & recentioris genium ſæculi; an verò ab *aliquo principio*, quod ex unanimi Veterum opinione iisdem corporibus perpetuò inhæreat, ſit repetenda? necne?

Procœmium.

Neminem unũ eſſe, qui ignoret omnes Philoſophorum labores atque induſtriam, & universè totam humanæ mentis perſpicaciam ad cauſas compoſitas ſe ſolùm extendere; primitivas verò, ſimpliciſſimas & univerſales rerum cauſas atque rationes à noſtra hominum mente nequaquam attingi. In ſerie hujusmodi cauſarum meritò reponenda *grivitatis* cauſa, in qua evolvenda mirum eſt, quantum Philoſophorum deſudârint ingenia, quin tamen hactenus rem acu tetigiſse gloriari quis poſſit. Quanquam enim nihil magìs sit obvium, quàm corpora sibi relicta deorſum

ferri; nihil tamen exploratum minùs, quàm *gravitas*: nemo dubitat, quin descensus corporum à *gravitate* proficiscatur; de hujus tamen origine nemo Philosophorum tanquam ex Tripode pronuntiabit: *iisqué fortè accedendum*, inquit *Du Hamel* (a) *qui gravitatis causam à nobis negant inveniri posse, quòd nobis desit sensus proprius, atque, ùt ajunt, specificus huic qualitati percipiendæ*. Cæterum cùm fieri non possit, ut effectuum ipsorum observatio irrequietam in nobis causæ pernoscendæ cupiditatem non accendat: mirandum proinde non est, tot, tantasqué, tamqué multiformes Philosophorū hypotheses de *gravitatis* causa profluxisse. Ante quarum explanationem

Notiones.

1. Corpus *grave* dicitur, quod sua veluti sponte deorsum ruit, sic *lapis* corpus *grave* est, nam sua velut sponte deorsum labitur, si nihil impediat, quominus deorsum moveatur. *Gravitas* est illa vis, qua corpus *grave*, quamprimum sibi fuerit relictum deorsum rectâ lineâ movetur, vel moveri nititur. Unde duo effe-

(a) Phys. gen. tr. 2. disp. 2. cap. 2.

effectus *gravitati* tanquam causæ tribuuntur. 1*mus*. actualis impulsus, sive motus, sive tendentia deorsum. 2*dus*. nisus ad motum, qui etiam *gravitatio* vel *solicitatio* ad motum nuncupatur, distinguiturque velut effectus à sua causa.

2. Porro duplex distinguitur *gravitas*: *absoluta*, quæ corpori secundùm se præcisè spectato competit; & *respectiva sive relativa*, quæ uni corpori ad aliud relato convenit: ùt auro respectu ligni &c. quæ quidem mutari sæpiùs potest, si cum hoc vel illo corpore conferatur: illud igitur corpus, quod in comparatione cum alio minorem habet *gravitatem*, dicitur *respectivè leve*. Quare *relativa levitas* est minor corporis *gravitas* majori comparata; *levitas* verò *absoluta*, per quam corpus aliquod sursum sua velut indole nitatur, nulla invenitur.

3. *Respectiva gravitas* alia *specifica*, alia *individualis* audit. *Gravitas specifica* est ratio ponderis corporis unius ad pondus corporis alterius eodem manente *volumine*; sive corpus in specie *gravius* est, quod sub æquali mole plùs ponderat:

ſic globus aureus ejusdem *voluminis* cum globo ligneo plùs ponderat quàm ligneus, hinc aurum dicitur *ſpecificè gravius*. *Gravitas individualis*, ſeu corpus in individuo *gravius* dicitur illud, quod præcisè ideo *gravius*, quia ſub majori mole eſt: ſic globus ligneus *major*, dicitur præcisè ideo *gravior*, quia majorem molem, quàm alius globus itidem ligneus ſed *minor*, complectitur.

4. *Gravitas* cum *pondere* promiſcuè confundi ſolet, ut *Fortunato à Brixia* perinde omnino ſit *grave* ac *ponderoſum*; à plerisque tamen ſic diſcriminatur, ut *gravitas* ſit vis, quæ ſingulas materiæ particulas deorſum urgeat: *pondus* autem ſit ipſa *gravitatis quantitas* in unoquoque corpore, ſeu ipſa *gravitatum* ſumma & aggregatum.

5. In declaranda corporum *gravitate* ſequentia diligenter diſtingui debent. 1. *Maſſa*, cujus nomine veniunt partes corporis cohærentes illudque componentes, & quæ ſub ſe continet tam materiam propriam, quàm etiam alienam hìc & nunc in poris hoſpitantem v. g. particulas aëreas, aqueas &c.

2. *Volumen* vel *moles*, dicitur totum ſpatium extima corporis ſuperficie comprehenſum, ſive includat ſpatiola vacua ſive heterogeneas etiam particulas. Ex idea *maſſæ* & *voluminis* oritur idea *denſitatis*. *Denſitas* eò major dicitur, quò major eſt corporis *maſſa* ſeu *quantitas* materiæ ſub eodem *volumine*; ſi verò eadem maneat *quantitas* materiæ, mutetur autem *volumen*; quò minus eſt *volumen*, eò major dicitur *denſitas*. 3. *Medium* appellatur corpus illud fluidum, per quod *gravia* ſibi relicta deorſum moventur, eſtqué vel aër vel aqua &c. 4. *Obſtaculum* eſt corpus aut firmum aut ſolidum, quod reſiſtere ſolet motui deorſum, ita, ut vel ex toto motus ille ſiſtatur, vel ſaltem debilitetur. Unde etiam *medium* poteſt eſſe *obſtaculum*. 5. *Vis* ſive *cauſa gravitans*, quæ facit, ut corpora deorſum actu moveantur vel ſaltem moveri nitantur: quæ in præſens inquiritur.

6. Gravitatis phænomena ſunt fere ſequentia: *1mum*. Omnia corpora *gravia* ſibi relicta neque ab ullo obſtaculo impedita

pedita lineâ rectâ descendunt. 2*dum.* Omnia corpora cùm liberè descendunt, ubique locorum in terræ centrum labuntur; nam juxta Geometriam, *omnis linea, quæ ad superficiem sphæricam est perpendicularis, pertransit centrum:* terræ autem superficies est sphærica, & *linea recta,* quam in libero descensu *gravia* describunt, ad hanc terræ superficiem *perpendicularis* est: ergo pertransit centrum.

3*tium.* Corporis cujuslibet *gravitas quantitati materiæ* correspondet, ita, ut illud corpus sit altero *gravius*, quod sub æquali materiæ *volumine, plùs* habet ponderis: illud *levius*, quod *minùs* continet.

4*tum.* *Gravitas* corporis non est eadem omni tempore & loco. 1*mò* teste experientia, hyeme pleraque corpora potissimùm fluida majori quàm æstate *gravitate* præstant. 2*dò.* in locis sublimioribus idem quoque corpus minùs quàm in vallibus ponderat.

5*tum* Eadem corpora delata propiùs *Æquatorem* minoris sunt ponderis; delata verò versùs *Polos* plùs ponderant: id quod ex *pendulorum* oscillationibus deprehen-

sum

ſum eſt. *Pendula* enim, quò longiùs ab *Æquatore* versùs *Polos* deferuntur, eò citiùs oſcillant deoqué ut æquabiliter oſcillent, versùs *Polos* delata effici longiora debent: quò verò à *Polis* ad *Æquatorem* propiùs deferuntur, manente eadem longitudine moventur tardiùs, ut proinde neceſſe ſit pro motu æquabili comparando ea breviora reddere. Porro *gravitates* in corporibus ſe habent ùt *longitudines penduli*: quoniam longiora & graviora *pendula* tardiùs; breviora autem & leviora citiùs itus reditusqué conficiunt. Quorum phænomenorum in hypotheſi de *gravitate*, ut illa ſubſiſtat, ratio reddi poſse debet, ſimulqué *accelerationis motûs*.

Hypotheſes.

7. De *gravitatis* origine ſententiæ ad duas potiſſimùm claſſes revocari posſunt. Quidam volunt eſse *gravitatem* corpori cuilibet *intrinſecam*. Alii exiſtimant eam ab *extrinſeco* provenire.

Hypotheſis Gaſsendi.

8. Concipit ille ex terra velut magnete quodam *atomos* inſtar radiorum corpo-

corporis lucidi quaquaverſum diffundi, quæ corpuſcula *uncinata* ſive *hamata*, ubi in corpus aliquod in aëre incurrant, illi maximè adhærent: atque terreſtres particulæ cum corporis ejusdem particulis arctiſſimè devinciuntur, illudqué in terram abripiunt; eo prorſus modo, quo tenuiſſimæ quædam *atomi* ex magnete erumpentes, ferrum ipſum ad magnetem referunt.

Hypotheſis Hobbeſii.

9. *Thomas Hobbes* (*b*) tribuit telluri *motum quendam*, quô faciliùs *aërem*, quàm reliqua quæcunque corpora rejiciat, indequé neceſſitatem deſcensûs aliorum corporum facilè evinci poſse putat. Nam rejecto *aëre* neceſse eſt in mundo pleno, ut in expulſi locum ea ſuccedant corpora, quæ difficiliùs rejiciuntur, adeoqué *gravia* deſcendant. Dum autem *grave* deſcendit, novam recipit impreſſionem ab eadem cauſa continuata nempe *aëre*; cujus cùm una pars aſcendit, mox altera mundô pleno *lapidem* v.g. impellens, deſcendit: non ſecus ac *lapis* vaſi aquæ ſtagnantis injectus, dum

fundum

(b) *in Tract. de caus. gravit.*

fundum petit, protinus aqueis particulis è loco suo *per lapidem* expulsis novæ succedunt eundem deorsum acturæ.

Hypothesis DuHamel.

10. Censet hic Vir (c) cui plurimi adstipulantur, *gravitatem* corporum provenire à pressione *subtilis aëris*, qui congenito suo pondere corpora deorsum premat, parùm solicitus, undenam motus ille aut impulsio huic *aëri subtili* accedat, seu ab *ætherea substantia*, quæ illum deorsum trudat, seu ab innato pondere. Videlicet, satis esse existimat in abstrusa hac materia causæ *immediatæ* & *proximæ* acquiescere posse, si in fundo naturæ ratio *formalis*, *mediata* & *ultima* lateat.

Hypothesis Cartesii.

11. *Renatus des Cartes* talem explicandæ *gravitatis* modum proponit: *fluidissima* primi & secundi elementi *materia* terrestris *vorticis* propria perenni & rapidissimo cursu ab occidente in orientem supra *Polos* gyrans, ab *orbitarum* & *revolutionum* centro recedere maxi-

(c) *tom. 4. tract. 2. diss. 2.*

maxima vi *centrifuga* (*d*) conatur: omnia igitur crafsiora corpora ad motum ejusmodi non ſatis apta ad *revolutionum* ſeu *vorticis* centrum propellit, eaqué impulſione in corporibus *gravitatem* efficit. Demonſtrat ut ique experientia in *vorticoſo* quolibet motu v.g. in aquæ *vortice* denſiores, ad motumqué aptiores particulas aqueas, leviora alia corpora, paleas v.g. aquæ innatantes & ob figuram ſuam non ſatis ad motum aptas ad hujusmodi *vorticis* centrum detrudere. Ingenioſiſſima hæc *Carteſii hypotheſis*, *Purchotio*, *Rohault*, *Bulffingero* & pluribus aliis mirificè arridet, qui eandem variis modîs fingunt & refingunt.

Hypotheſis Leibnitii.

12. Hic ſtatuit corporum *gravitatem* oriri ex *fluidiſſima* quadam *ſubſtantia*, quæ telluris globum ambiens ac veluti nucleum continens ab illius centro recedere per *lineas rectas* conetur, & ad eum modum propellatur, quo lucis radii

(d) *Conatus recedendi à centro* vis centrifuga *vocatur, cujus exemplum ſuppeditat lapis funi alligatus & circulariter actus, qui nititur recedere à centro ſui motus id eſt à manu, & recederet, niſi à funiculo coërceretur.*

dii à luminosi corporis centro, recti circumquaque vibrantur; crassiora proinde corpora ad hujusmodi motum inepta offendens ad tellurem detrudit, omnem in ipsis *gravitatis* motum & energiam efficiens: hoc enim pacto aqua *leviora* corpora sursum propellit; *graviora* verò aquam, infra ipsam descendendo, elevant.

13. Quomodo alii bene multi *gravitatem* corporum à pressione *ætheris* provenire contendant, explanatur *n.* 35.

Opinio Nevvtoni,

14. *Nevvtoniani* omnibus omnino corporibus inditam ac impressam esse constituunt *gravitatem*, sive, ùt aliter vocant, vim *centripetam*. (*e*) At undenam illa vis *centripeta* singulis corporibus imprimatur, id hactenus esse inexploratum *Nevvtonus* ingenuè fatetur, qui quoniam non *Physicè gravitatis* origiginem scrutatur, sed *Mathematicè* tantùm *gravitatis* effectus & leges exponere aggreditur, idcirco à definienda *gravitatis* origine prudenter abstinuit:

&

(e) *Conatus, quo unum corpus ad centrum alterius tendit,* vis centripeta *dicitur.*

& quamvis illam ab *attractione* (*f*) oriri dixerit, in variis tamen locis varias causas enumerans profitetur: si res *Physicè* exploretur, ab *impulsione* originem habere posse.

15. *Nevvtoni* asseclæ in duas velut sectas discedunt. Alii ad normam Magistri *gravitatem*, ùt purum *phænomenon*, cujus causa nondum detecta, considerant. Alii sapientissimi Viri modestiam haud æmulati, *attractionem* ipsam velut *Physicam* exploratamqué *gravitatis* causam ita ingerunt, ut eam in dubium vocari minimè patiantur. Hìc solùm cum posterioribus negotium erit.

Opinio Peripateticorum.

16. *Peripatetici* existimant *gravitatem* esse vim quandam vel *qualitatem realem* corporibus intrinsecam, à DEO iisdem inditam: ut, quemadmodum corpora per extensionem locum occupant, per impenetrabilitatem sese mutuò ab eodem locò excludunt; ita quoque per *gravitatem* ad locum infimum seu telluris centrum ferantur.

(f) *Vis, qua unum corpus ab alio, nec minùs una corporis pars ab alia certis legibûs attrahitur,* attractio *nominatur.*

17. *Si Peripatetici* vim *centripetam* ſive aliter *attractionem* non conſiderent velut *entitatem* aut *qualitatem* quibusdam corporibus inhærentem; cùm nullam talem *entitatulam* & *qualitatem* fingant recentiores *Nevvtoniani*; ſed accipiant ùt univerſalem corporum affectionem materiæ ingenitam, ùt multi faciunt: profectò facilè hac in parte cum *Nevvtonianis* fœdus inire poſsent; ſic enim *attractio*, ſiqua exiſtit, *gravitas*, *pondus*, vis *centripeta*, *impetus* à natura inditus, idem fere eſſent. Hîs præmiſsîs jam ſit.

PROPOSITIO I.

Gravitas eſt generalis corporum elementarem mundi ſphæram componentium affectio.

18. P*Robatur* imò ex recepta, quæ à celebri *Nevvtono* traditur, philoſophandi regula: *Cauſæ rerum naturalium non plures admitti debent, quàm quæ & veræ ſint, & phænomenis explicandis ſufficiant*: at *gravitas reſpectiva* & vera eſt, & explicandis phænomenis ſufficit: præcipuè cùm nullum aliunde momentum ſuppetat, quo *abſoluta levitas* adſtrui probabi-

babiliter poſse videatur. Porro veram exiſtere *reſpectivam levitatem* nullus ibit inficias: ea ſtante omnia *gravitatis & levitatis* phænomena, aliorum ſcilicet ſupra alia corpora aſcenſus explicari luculenter poteſt. Ea quippe eſt *gravitatis* indoles, ut, quò *graviora* ſunt corpora, *leviora* infra ſe poſita, niſi aliunde impediantur, ſurſum detrudant, ut ſupra illa ſe ſe conſtituant: corporum igitur aſcenſus *abſolutam* illorum *levitatem* non evincit, nisi fortaſse in *vacuo*, ubi, cùm nulla eſſent prementia corpora, ſurſum aſcendere deberent: quod contra ſe habet. Nam poſitum v.g. in *vacuo* lignum ad vacui tubi ſummitatem non aſcendit, maximè verò ſi aquâ aut mercuriô impleatur *recipiens*: aſcenderet autem, ſi corporum aſcenſus *abſolutæ levitati*, non verò *graviorum* corporum preſsioni tribueretur: *abſoluta* enim *levitas* à nullo corpore aut obſtaculo impedita, faciliùs ageret in *vacuo*. Præthereà, corpus *grave* in *recipientis vacui* ſummitate poſitum & ſibi relictum ob *gravitatis* vim & indolem

deſcen-

descendit: ergo & corpus *absolutè leve* in *vacui recipientis* fundo positum ex *levitatis* energia sursum deferretur: quod experientiæ repugnat. 2*dò*. Corpus liquidô *levius* e.g. lignum aut cortex, eò velociùs è vasis fundo ad summitatem per medium fluidū ascendit, quò *gravior* est circumstans liquor: adeò ut velociùs per mercurium, tardiùs per aquam, & multò etiam segniùs per vini spiritum emergat; at si *absoluta levitas* prædictum corpus sursum traheret, longè celeriùs per leviorem minùsque resistentem liquorem, quàm per corpus *gravius* magisque resistens ascenderet: ùt ex se patet. Consequitur ergo ea & omnia alia corpora ascendentia non à *levitate absoluta*, sed à *graviorì* premente fluido sursum protrudi: eòque faciliùs ascendere, quò à *gravioris* fluidi pressione urgeantur. 3*tiò*. Si quod intra *elementarem* mundi *sphæram* haberetur corpus *absolutè leve*, illud certò esset, fumus, aër, flamma & vapores. Certum autem est hæc corpora *absolutè levia* haberi non posse. Etenim in primis: *fumus* è can-

dela

dela accenſa & intra *machinæ Pneumaticæ recipientem* aëre nondum exhauſtum incluſa ibiqué ardente emiſſus, aëre extracto è *recipientis* ſummitate, in quam aſcenderat & conſiſtebat, in *machinæ* planum ſeu patinam prolabitur,& ſuper illud diſtenditur (g) *De aëris gravitate* nemoPhiloſophorum dubitat,qui etiam ex mente *Ariſtotelis gravis* eſt: *in ſua*, ait ille, *regione omnia gravitatem habent præter ignem, etiam aër ipſe* (*h*) Quam ſententiam experientiâquoqueſtabilivit Philoſophus ſubjungens: *plùs enim trahit ſeu ponderat uter inflatus, quàm vacuus* (*i*). *Flamma* etiam aëre libero vel intra *irecipentem* nondum evacuatũ ardens ſurſum in conicæ pyramidis formam acuminata erumpit: aëre tamen extractò non ampliùs ſurſum aſcendit, ſed ſubſidendo atque per latera quaſi labens in globum ſe ſe conformat & ſtatim extinguitur (*k*) ut proinde *flamma*, aëre ſublato, ne vivere quidem poſſit, nedum ſurſum aſcendere. Vapores quoque & exhalationes *graves* ſunt. Cùm enim

vapo-

(g) *Nolet. t. 2. p. m, 106.* (h) *lib, 4, de Cælo text. 30.* (i) *ibidem.* (k) *Boyle Nova Experim.*

vapores non aliud ſint, niſi exiles particulæ aqueæ in aërem ſublatæ; exhalationes non aliud, quàm particulæ exiles ex corporibus telluris decerptæ ſurſumqué evectæ: sicut aqua & reliqua telluris corpora, ita & exhalationes & vapores *graves* erunt.

Corollaria.

19. I. *Ignem pariter noſtrum pondus ſuum habere, plurima evincunt experimenta, quibûs oſtenditur* 1. Cupream laminam *igni* expositam, ignitamqué lance examinatam quinta parte *ponderis* ſui auctam fuiſse. 2. Stannum & plumbum in vitreis vaſis *hermeticè* clausis ope vitri uſtorii fuſa & calcinata novum *pondus* acquiſiviſse. 3. *P. de Lanis* teſtatur, laminam auream, cujus *pondus* æquabat 140. grana, ſe *igni* injeciſse, tum poſt aliquot horas bilance examinâſse, & augmentum 7 granorum deprehendiſse. Quæ & plura alia explicari vix poſſunt, nisi dicatur corporibus iſtis *pondus* aliquod à particulis *igneis* acceſsiſse. Quòd autem *ignis* ſemper ſurſum nitatur, id ſanè non ab ingenita quædam vi, qua ſurſum

feratur, provenire, fed à preſſione *gravioris fluidi* potiſſimùm *atmoſphæra* eundem ſurſum trudente oriri, dici poterit.

Erit, qui dicat: Communis eſt multorum Philoſophorum opinio collocans in *concavo lunæ ſphæram igneam*, quò *elementaris ignis* ſuapte eluctetur aſcendere, ut ſuo fonti conjungatur. *At contrà* 1. Præterquam enim, quòd nulla aſsignari poſsit hujus *ſphæræ* neceſſitas & utilitas, inſuper etiam admittenda ſupra aërem eſset *ſphæra fumi*; cùm nempe *fumus* non ſecùs ac *ignis* velut ſponte ſua ſurſum aſcendat. *Contrà* 2. Cùm proprietates *ignis* sint ab ejus eſſentia inſéparabiles, fieri non poteſt, ut voraciſſimùm elementum, in própria, ùt ajunt, regione, ſinè nutrimento exiſtere queat: adeòqué vel luce vel calore ſe prodere deberet, cujus ne veſtigium quidem apparet. *Contrà* 3 Si nec ipſæ quoque *ignîs* particulæ ad inſignem aliquam altitudinem aſcendere poſſunt, tantum abeſt, ut ad *concavum lunæ* perveniant, cùm vix ad paucarum ulnarum ſpatium progrediantur: ùt manu ſive *Termometrô* accenſæ candelæ

ſuper-

ſuperimpoſito demonſtratur. Gratìs itaque ſabricatur propter *ignem* nova regio, cùm illum ſufficiat manere in mixtis, vel intra terræ viſcera propter terreſtria corpora calore ſuo fovenda mutationesque rerum promovendas.

20. *Scholion.* Patet ex dictis *igneam ſphæram* ſub *concavo lunæ* nequaquam exiſtere, ſi ſubſtantia *lucens & ardens* nomine *ignîs* veniat, ſumaturquè *ignis* pro elementari illo ſulphure, cujus particulæ calorem creant atque etiam flammam. Si namque *ætherea* ipſa *ſubſtantia* intelligatur nomine *ignîs*, nullus prorſus quæſtioni locus eſt; cùm aliunde certum, aëris *ſphæram* ab *ætherea ſubſtantia*, quâ immenſa cælorum ſpatia implentur, *immediatè* contineri. Ex quo facilè conciliari poſſunt diverſa illa Philoſophi loca: *in ſua*, ait, *regione omnia gravitatem habent præter ignem* & alibi: *in medio & circa medium eſt graviſſimum terra & aqua; circa hoc autem aër, & corpus illud, quod propter conſuetudinem vocamus ignem, non eſt autem ignis* (*l*); si nempe illum primo locô non de *igne elementari*,

(i) 1. Meteor, cap. 4.

ſed ſicut altero, de *æthere ignis* ſimillimo loqui ſuſpicemur.

21. II. *Gravitas corporum ope atomorum è terra radiorum inſtar vibratarum minimè explicari poteſt.* (*n.* 8.) Nam 1. Præcipua difficultas dirimenda eſt, qua vi *atomi* ad terram redire, & corpora ſecum abripere poſſunt. Si dicatur ingenitam corpuſculis illis vim ineſse, qua ad terram cum invento corpore revertantur: hæc eadem quoque vis omnibus terreſtribus corporibus concedi poterit, ut liberè per ſe ad centrum ferantur. Si verò vim illam ingenitam in ſe non habent, ſed ab alio attrahantur: eadem redibit quæſtio, à quo nimirum ſecundæ illæ particulæ devinciantur. Non etiam vim quandam telluri, quæ emiſſas *atomos* revocet, aliquis conceſſerit. Ecquis porrò terram admonet, pensile corpus à satallitibus *atomis* arreptum eſse, ac proinde adeſse opportunum ſanè tempus, quo eas ad ſe denuò cum præda retrahat. 2. Corpuſcula iſta è terraqua erumpentia vel incurrunt in corpus *plenum* vel in *vacuum*;

Si

Si in plenum; tantum abeſt, ut penſile corpus in terram trahi ab illis queat, cùm potiùs repelli ab ipsis, in altumqué debeat deferri. *Si in vacuum*; evidens eſt, illudmet corpus neque repelli, neque deduci ab illis poſse: quippe illorum incurrentium motui haudquaquam reſiſteret: sicut navis, ſi pro velo expanſum haberet rete, ab incurrente vento nec ante nec retro pelli poſſet: eò quòd ventus navi incumbens nullam à reti reſiſtentiam pateretur. 3. *Uncinata* hæc *hamataqué* Gaſſendi *effluvia* deberent utique minora corpora citiùs, quàm majora ad terram propellere: illa etenim faciliùs, hæc verò difficiliùs attrahuntur; quod experientiæ repugnat.

22. III. *Ad probandum corporum deſcenſum in terram inutiliter à Gaſſendo magnetis exemplum obtruditur.* Notum enim eſt per interpositionem quorundam corporum vim *magnetis* plurimum debilitari & languere: eodem quoque modo, nimirum per interjecta corpora *attrahens* telluris vis infringi poſſet, atque hinc fore, ut *gravitas* corporum plurimùm decreſcat, si inter corpus ipſamqué

qué

qué terram alia corpora in eadem linea *verticali* ſtatuantur; at conſtat *gravitatem* corporis propter interjectionem alterius ne tantillum quidem minui, ſed eandem prorſus manere. Ergo *Poſtremò*, ſi *magnes* oleô aut ſebô liniatur, ejusqué pori viſcosìs ejusmodi particulis obſtruantur, debiliùs ferrum allicit: etsi verò exterior telluris ſubſtantia mirificè alteretur, conſtans tamen ubique vis *gravitatis* obſervatur.

23. IV. *Pro genuina gravitatis cauſa admitti non poteſt motus quidam telluri competens, quo faciliùs à ſe aërem, quàm cætera quæque corpora rejiciat:* ùt ſtatuit *Thomas Hobbes* (*n. 9.*) Motus ille telluris gratìs confictus eſt. Quodsi, ùt ſupponitur, extaret in terra motus ille & vis *repulſiva aëris*, haud tamen *gravitatem* corporum efficeret. Quæri ſiquidem poterit, per quidnam *realiter* & *Phyſicè* tellus *aërem* à ſe abigat. Si dicatur per certas quasdam particulas ex illa emanantes: redeunt difficultates contra *Gaſſendum* propositæ. Cæterum, quòd rejecto *aëri* alia corpora ab ipſo derelicta in mundo pleno ſint ſucceſsura, utique à nemine

in

in dubium vocatur: ſed incertum eſt, à qua cauſa ejusmodi corpora, cùm ponantur ad motum *paſſivè* prorſus *indifferentia*, sic deorſum urgeantur. Si ab *aëre* premente: redit iterum quæſtio, undenam *aër gravitatem* vimqué prementē habeat? Si verò *aëri* innatū *pondus* & *elaterium*, quo corpora retrudat, tribuatur: obſtant, quæ contra *Cl. DuHamel* ſequuntur, rationes.

24. V. *Eorum opinio, qui cum Cl. DuHamel corporum deſcenſum preſſioni aëris referunt in acceptis, nulla poteſt ratione defendi.* (*n.* 10.) Si certè corpora *ſubſtantiæ aëreæ* vi deorſum pellantur, vis, qua deſcendunt corpora, erit ùt numerus particularum *aëris*, quibûs simul agentibus corpora terram versùs truduntur; ſed numerus particularum *aëris* eſt ùt corporis *ſuperficies*, quod eſt evidens: quare vis, qua corpus deorſum premitur, erit ùt ejusdem *ſuperficies*, non ùt ipſa *quantitas materiæ*: quod experientiæ repugnat, & communi Philoſophorū ſenſui, qui vim, qua corpora deorſum urgentur, non eorum *ſuperficiei*, ſed eorum *quantitati proportionaliter* reſpondere docent; secùs enim æquale haberet *pondus* pes cubicus auri

ac

ac pes cubicus ſuberis ob æqualem *fluidi* preſsionem. *Rurſus*, si ab incumbentis *aëris* preſsione *gravitas* corporum oriretur, poſset *gravitatio* ipſa propterea ſolùm augeri vel minui, quòd illorum *figura* mutetur. Quamvis autem ob ſolam *figuræ* mutationem creſcere aut decreſcere poſsit *ſuperficies* corporis, minimè tamen *gravitatio* corporis, mutatâ illius *figurâ*, aut augetur, aut minuitur: sic e.g. idem aureus modò hujus modò alterius *figuræ*: modò majoris modò minoris *voluminis* non plùs ponderat. Tandem ex legibus Hydroſtaticæ conſtat: quòd corpus ſolidum quantumvis *grave*, si *graviori fluido* immergatur, ſurſum ab eo detruditur: ùt lignum ab aqua. Tantò magìs corpora, cùm ex hypothesi non sint ex ſe *gravia*, nequeunt *ponderoſo aëri* tota immergi, ſuoqué genio in illo relinqui, nisi ſurſum ab eo impellantur. Unde à *gravitate* circumfusi *aëris* non tam ſperandus eſset corporum deſcenſus, quàm potiùs eorum à tellure receſsus, ſurſumqué expulsio. Accedit denique experientia, qua conſtat in *recipiente machinæ Pneumaticæ*, exhauſto, quantum

fieri

ſieri poteſt *aëre*, corpora illic singula velociùs, quàm in libero aëre deſcendere: nequit proinde *aër* dici cauſa nisûs deorum in corporibus, cùm potiùs sit impedimentum. Hæc momenta omnis *fluidi ponderoſi* ſyſtema infirmant.

25. *Scholion 1mum.* *Pondus* corporis *quantitati materiæ*, quæ ad illud intrinſecùs ſpectat, *proportionaliter* reſpondere, ex eo demonſtrat Vir Cl. *Nicolaus de Martino* (*m*) quòd in singulis, ex quibus corpus componitur, *materiæ* particulis, vis *gravitatis* æqualiter operetur. Nam, *inquit*, cùm vis *gravitatis* ſubinde agat in corpora, ut ſingulas cujusque partes æqualiter afficiat: propter æqualem iſtam *gravitatis* actionem ſingulæ cujusque corporis particulæ æquales ſubibunt impreſſiones à *gravitate*. Jam verò *pondus* sive *gravitatio* corporis totius eſt aggregatum ex *gravitationibus* particularum, quæ in corpore illo continentur: ea *gravitatio* sic repetita dabit *pondus* ſive *gravitationem* totius corporis. Quocirca menſura *ponderis* cujusque corporis eſt numerus particularum, quæ in corpore illo continentur; nam quò

major

(m) *Elemen. Statices ſect.* 1. *cap.* 5.

major eſt earum particularum multitudo ſive numerus, eò pluries impreſsio, quam una ſubit particula, eſt repetenda, ut totius corporis *gravitatio* habeatur. Unde, quia in unoquoque corpore per *quantitatem materiæ* non aliud intelligitur, quàm complexus ſive numerus particularum, quæ in corpore illo continentur: concludendū eſt, *pondus* ſive *gravitationem* corporis *quantitati* ſuæ *materiæ propotione* reſpondere.

26. *Scholion 2dum.* *Pondus* cujusque corporis librati in ſpatio non reſiſtente ita reſpondet *quantitati materiæ*, ex qua conſtituitur, ut, ea ipſa *proportione* in corpore augeatur *materia*, quâ illius *pondus* creſcit; & viciſsim ea *proportione* creſcat *pondus*, quâ *materia* ipſa augetur. Quare cùm mutari poſsit corporis *figura*, quin illius *materia* vel augeatur, vel decreſcat: idem manet corporis *pondus*, quomodocunque, eadem manente *materia*, illius *figura* mutetur.

PROPOSITIO II.

Ex vorticoſo fluidæ materiæ circa tellurem motu corporum gravitas neutiquam poteſt provenire. (*n.* 11.)

27. Admisso, *ut hypothesi*, motu telluris *probatur* 1mò. ex demonstratione *Hugenii de caus. gravit:* quòd, cùm *gravia* unius minuti 2di tempore decideodo 15 pedes conficiant: si motus ejusmodi corporum à circulari *ætheris* motu oriretur, deberet ille circa telluris superficiem circumagi motu 17 vicibûs velociore, quàm sit motus ipsius terræ. Atqui terra velociorem *ætheri* motum, quàm ipsa habeat, communicare nullo modo potest. Ergo etiam nullo modo fieri potest, ut circularis *ætheris* motus à telluris motu proveniat. Cùm igitur ex *Hugenio* pateat, non eodem motu terram ac *ætheream substantiam*, sed longè diversissimo ac inæquali moveri: certè motus ille percipi à nobis deberet: quod tamen est contra experientiam. 2. Ex prædicto motu *materiæ subtilis* non potest inferri *vis centrifuga* illius, quæ tamen in *Cartesii hypothesi* requiritur, ut illa *subtilis materia* corpora minùs apta ad motum supernè comprimat, & ad centrum impellat. *Vis* enim *centrifuga* pendet ex *gravitate* corporis circulariter moti, ideoqué, si in *æthere* cæterisqué

mini-

minimis particulis, quæ *vorticem* componunt, nulla *gravitas* reperitur, nulla etiam *vis centrifuga* reperiri poterit. Id observatum est à *Perrhaultio*: qui, cùm globum ejusdem ferè cum aqua *specificæ gravitatis* in aquam injecisset, globulus motui aquæ in orbem agitatæ sic obsequebatur, ut eundem semper circulum describeret, neque à centro sui motus recederet. 3. Quò major est circuli *peripheria*, major quoque velocitas, qua corpus circulum describit, ac proinde major *vis centrifuga*, quæ ex tali velocitate vel circulari motu acquiritur: unde major esset *vis centrifuga* corporis in *Æquatore*, minor prope *Polos*, adeòqué major *gravitas* in *Æquatore*, minor ad *Polos*; cùm potiùs è contrario se res habeat. 4. Teste experientia, paleæ, ligni frusta, ceræ Hispanicæ pulveres in aqueo densiore *vortice* posita, ita in *centrum vorticis* abripiuntur, ut simul in orbem abducantur: unde nequit *gravitas* ex *vorticoso* circa tellurem motu derivari, quin detur, nonnisi secundùm *curvam spiralem* lineam etiam *quoad sensum* corpora deorsum tendere: tamen eadem experientia

docet

docet, corporum deſcenſum ſecundùm lineam *quoad ſenſum* rectam fieri.

Corollaria.

28. I. *Hypotheſis hæc haud valet tueri deſcenſum gravium versùs terræ centrum, qui in omni corpore conſpicitur.* In hoc ſyſtemate *materia vorticis* per circulos *Æquatori parallelos* defertur: proindequé *vires centrifugas* ſecundùm lineas in horum circulorum *planis* ſemper jacentes exercere deberet; deſcenderent ergo corpora omnia in eorundem circulorum *planis* & *perpendiculariter ad axem* terræ, & non ad ipſam telluris *ſuperficiem*: quod quidem experientiæ repugnat. Hoc tali modô repræſentare ſolent *Phyſici*. Sphæra vitrea aquam ex parte continet, aquæ innatant corpora plurima; machina sic comparata *circa axem* velocifsimè convolvitur: id verò obſervare licebit, corpuſcula non *centrum* petere, ſed diſponi ſecundùm *axîs longitudinem*. Experimentum iſtud *Carteſianam hypotheſim* ſatis aptè repræſentare videtur. Sphæra circumacta ipſam telluris *vertiginem* exhibet, corpuſcula autem aquæ immerſa

vices

vices gerunt corporum terrestrium, quæ *vorticis materiæ* innatant: idem proinde facere deberent corpora terrestria, quod in corpusculis illis observamus; nempe ad *axem* telluris tenderent.

Scholion. Globus terraqueus in circulos *Æquatori parallelos* à *Geographis* dividi solet: cùm igitur per similes circulos *subtilis materia* moveatur, & subjecta corpora *vi centrifuga* detrudat; profectò, sicut non omnes circuli idem *centrum* habere posſunt, sed illorum *centra* in variis *axîs* terræ punctis reperiuntur: ita quoque corpora non ad unicum terræ *centrum*, sed ad varia puncta in *axe* telluris posita descenderent, neque *perpendiculariter* in illius *superficiem* inciderent.

29. II. *Gravitas corporum non emendatur à Cartesianis per emendationem circulorum Æquatori parallelorum sensimqué versùs Polos decrescentium, substituendo in locum eorum circulos maximos ea ratione se habentes, ut materia, quæ in singulorum planis revolvitur, ab uno sphæræ sive telluris centro impetum gyrationis nacta intelligatur.* Ecquis enim potest mente concipere *liquidam substantiā* ita circa tellurem revolvi,

ut

ut *revolutionis plana* quamcunque partem versùs sint *circuli* in terra *maximi*, utque unum sit *centrum terræ*, à quo *materia*, quæ in singulis *planis* revolvitur, recedere nitatur? Certè *inquit Cl. Daniel Bernoullius ad Sturmium* scribens: sive *vortices* fingantur sphærici, sive cylindrici, solidi sive fluidi, nulla eorum potest concipi possibilis rotatio alia, quàm quæ fiat circa *axem immotum*, cujus singula puncta sint *centra* totidem circulorum *parallelorum* in superficie sphæræ descriptorum, atque gyrationis impetum non à *centro sphæræ*, sed à propriis *centris* nancifcentium: utì patere poterit, granîs arenæ in globum velocissimè in gyrum actum conjectîs, quorum unum quodque resiliet per *planum* sui circuli. (*n*) *

30. III. *Ad explicanda gravitatis phænomena frustrà Cartesiani duplicem fluidæ materiæ circa terram vorticem in auxilium advocant, quorum unus circa mundi axem, alter ab uno ad alium Polum, primum verticem perpendiculariter intersecans rotetur.* Intelligi enim nequit, qua ratione duo mate-

(n) *in Actis Erud. Lipsiæ ad annum* 1686. *men. febr. pag.* 93. *. *Planum circuli* dicitur superficies, quæ intra ejusdem circumferentiam continetur.

materiales vortices eundem telluris globum circumeuntes in eadem à terra distantia eodemqué spatio se se mutuò non perturbent, neque motum invicem retardent, ut tandem vel penitùs uterq; subsistat, vel in unicum media quadam inter utrumque directione conflentur. Sanè, si per circulorum *parallelorum* motum æquabilem non obtinetur presfsio ordinata: hæc profectò per *vorticum intersectiones* in casum inquiritur: ùt satìs apparet in aëre diversis ventìs agitato, aut in fluviis se se intersecantibus. Denique, licèt vitreus globus aquam v.g. continens duplici revolutione in prædicto sensu ad *angulos* nimirum *rectos* simul circumageretur: effici nunquam potuit, ut inclusus liquor *vorticis* motum imitaretur, aut immersa fluido leviora corpora ad globi centrum detruderet; in illis solummodo motus confusi observabantur: ùt multorum experimenta edocent.

31. IV. *Causa gravitatis nequit esse fluidum Leibnitianum, quod tellurem ambiens ab illius centro recedere secundùm lineam rectam*

jugi-

jugiter afficiet. (*o*) Ne illa contra iſtam *hypotheſim* urgeam, unde secum hoc *fluidum* motum & conatum recedendi à tellure habeat? quo tandem pergit, aut pergere nititur? à quo detinetur, ne à tellure penitùs abeat? ne illa, inquam, urgeam, hæc adjicio. Vel illa *fluidiſſima materia* eſt eadem ipſa, in cujus motu *vibratorio* lumen conſiſtit; vel ab illa eſt prorſus diverſa. *Si primum*: tunc aut noctu habebitur lumen, cùm etiam noctu corpora sint *gravia*, aut etiam Sole prope meridièm exiſtente corpora in terra minimè gravitabunt; niſus siquidem hujus *fluidi* à centro terræ, vi Solis lumen tunc terram versùs diffudentis infringetur. *Sin alterum*: ergo genus duplex *materiæ ſubtilis* admittendum eſt: *alterum*, in quo lumen consiſtat; *alterum*, ex *vi* cujus *centrifugâ* corporum *pondus* proveniat: quod eſt abſurdum. Nam præterquam quòd multiplicabuntur entia sinè neſsitate, liberumquè erit tot fingere *materias ſubtiles*, quot poſsint per eam explicari naturæ *phœnomena*, prætereà una *materia* alteram in motu impediet. Demum, motus ille

concitatissimus *fluidi gravitantis*, quod à centro telluris recedere niteretur, corpora in aëre pensilia ad centrum minimè propelleret, sed potiùs sursum ageret: sicut fere aqueæ columnæ per tubulum rectum sursum prosilientes globum ligneum orificio impositum elevare, non deprimere solent.

32. *Scholion.* Quoniam *Cartesius* quoq; lumen in motu *vibratorio* presioneque *rectilinea* globorum *secundi elementi* collocat, ratio, qua opinio *Leibnitii* configitur, contra *Cartesium* æquè militat. Repugnat quippe, ut illa *liquida substantia* in gyrum agatur circa telluris *axem*, simulque secundùm *lineam rectam* ab incumbente Sole deorsum prematur, quin hæc presio *circularem* illum motum retardet aut impediat, quin consequenter *pondus* corporum, dum Sol terrã illuminat, minuatur.

33. V. *Gravitas desumi nequit ab igneo vortice centrali perpetuò in terra fervente, qui se se dilatans & à centro telluris per lineas rectas evibrari contendens, corpora in centrum propellat.* Quandoquidem hæc opinio *D. Villemot* parum ab illa *Leibnitii* discrepat, idcirco iisdem, quibûs præcedens, armîs confodi potest.

PRO-

PROPOSITIO III.

Gravitas corporum non potest ab ullius fluidi, quod hactenus cognitum est, pressione provenire.

34. *Probatur* 1. *Fluidum* illud, sive *æther*, qualiscunque demum naturæ cogitetur, profectò materia est: ergo est impenetrabilis, ac proinde per veram impulsionem agit, non in corporum *massam*, sed in *superficiem*; cùm tamen certum sit corporum *pondera*, *massarum* rationem sequi: ùt explanatū est (*n.* 25.)

2. Vel *æther* naturâ suâ *gravis* vel *levis*, vel ad utrumque *indifferens*? Si *gravis*: præter petitionem principii, cur, quæso, nativa *gravitatis* dos aliis corporibus abjudicatur: cùm non major ratio pro *materia subtili*, quàm pro reliquis corporibus pugnet, naturaqué in agendo mira simplicitate gaudeat. Si *levis*: is demum à quopiam alio deorsum impelletur, sicqué inquisitio recurret in infinitum. Si verò *fluido illi* impetum & vim *activam* à Deo esse impressam replices, eandem pariter vim aliis corporibus Deum communicâsse contendam. Si ad utrum-

que *indifferens*: à quo proinde determinatur? 3. Ex *hypothesi auræ æthereæ* sequitur *gravitatem* corporis ejusdem alio tempore aliam fore: sic enim v.g. lapis erit *gravior* tempore diurno, quo Solis etiam pressione *hæc materia* agitari supponitur, quàm nocturno, cùm Solis pressio non adest. 4. Si *fluidum illud* sola pressione tantum posset, ut ea vi propellat corpora versùs terræ centrum, quam e. g. in saxis ruentibus experimur, cur nihil potest incursu suo contra celerrimos Cometarum Planetarumqué motus? 5. Demittatur lapis ex apice alicujus turris. Pressio *ætheris* lapidi subjecti, qua lapis ille *sursum* urgetur, est in æquilibrio cum ea superioris *ætheris* pressione, quæ eundem lapidem *deorsum* urget; sicut *aër* intra nos latens, qui prohibet, ne ab exteriore comprimamur, est in æquilibrio cum eodem exteriore; sicut item *brevior columna aërea*, quæ in cubiculo incumbit barometro, æquipoderat cum *columna majore* sub libero cælo: istud enim qui inficiaretur, nunquam videretur ritè expedisse naturam *fluidi elastici*. Quì ergo fiat

fiat, ut tamen lapis ille definitè deorsum, & quidem tanto impetu ab incumbente illo *æthere* propellatur?

35. *Scholion 1mum.* Innumeri *Cartesianorum* rejectis *Cartesii vorticibûs* novas ineunt vias *gravitatis* per *ætherem* explicandæ. Aliqui volunt *ætherem* globis *totalibus*, ùt sunt Sol, terra &c. interjectum esse, illumqué in quodam violentæ compressionis statu constituunt, qui, dum ubique se se expandere conatur, obsistentibus corporibus impenetrabilibus, communicet vim ac impetum, quo illa tum comprimantur, tum versùs centrum ejus globi *totalis*, ad quem pertinent, detrudantur. Alii ab eadē pressione *rectilinea gravitatem* repetunt, sed in modo explicandi mirificè inter se dissident. Cæterum, hæc *secta* quantumvis *hypotheseon* feracissima: ad triplicem tamen classem revocari posse videtur. 1. Si concipiatur *materia subtilis* non *elastica* à *superficie systematis* ad *centrum* ipsius per lineas rectas corpora premere. 2. si fingatur eadem materia, sed jam *elastica* eadē prorsus ratione corpora urgere. 3. Si intelligatur ejusmodi *materia* in omnem partem *systematis* premens. 36.

36. *Scholion 2dum.* Nomine *syſtematis* designantur certa *materiæ* congeries in gyrum non actæ, ut sit diſcrimen à *vorticoſo* ac *circulari ſubtilis materiæ* motu. Porro per *centrum ſyſtematis* denotatur illud punctum medium, circa quod *materia* undique circumfundi concipitur: utì foret centrum terræ, si hanc in medio collocatam *fluida illa ſubſtantiâ* circumdari cogitemus. *Superficiem* verò *ſyſtematis* conſtituent ii termini, ad quos usque *materia* inde à *centro* diffundi intelligitur.

Corollaria.

37. I. *Phænomena gravitatis nequeunt per materiam ſubtilem non elaſticam rectilineè à ſuperficie versùs centrum ſyſtematis prementem.* Conſtat ex *Nevvtoni* principiis (o) ubi universè demonſtrat: *fluidi homogenei* & immoti partes, ſepoſita condenſatione, *æqualiter* premi undique, & absque omni motu à preſsione illa orto in ſuis locis permanere. Idem patet ex *Princ. Hydroſtaticæ*: in *fluido*, cujus omnes partes vi *gravitatis æqualiter* premunt, quamlibet partem æqua-

(o) *Prop.* 19. *ſect.* 5, *l.* 2.

æqualiter premi, immotamqué manere, nisì vis alia accedat. Ergo etiam in ejusmodi *systemate*, in quo omnes partes *æqualiter* premunt, undecunque hæc *pressio* concipiatur oriri, fore, ut pars quælibet *æqualiter* prematur, immotaqué maneat, nisì vis extrinseca accedat. Nam si ponamus e. gr. corpus aliquod terrestre v.g. *lapidem* ejusdem *voluminis* cum columnæ prementis parte translatum, locum illius partis nunc occupare: vel hoc corpus *premit* in centrum *perinde* ac *premebat* pars illius columnæ, vel non *premit*. Si *premit æqualiter*; consequitur ex dictis corpus illud in loco suo esse permansurum, cùm undique prematur *æqué ac* pars illius columnæ premebatur. Si *non premit æqualiter*; in columna igitur, cui corpus illud innatat, *minor pressio* habetur, quàm in alia columna vicina, quæ proinde vincet columnam *minùs prementem*, eamqué cum corpore terrestri in ea contento versùs *superficiem* extrudet. Quòd autem, dum columna una vincit alteram, hæc altera versùs *superficiem* extrudi debeat, hac ratione stabilitur. In *fluido*

gravi

gravi una columna extrudit aliam, in qua corpus *ſpecificè levius* continetur: utì in vase aliquo columna aquea, cui corpus *ſpecificè levius* v. gr. *lignum* immergitur, & per vim detentum dum sibi relinquitur, ab ambientibus columnis unà cum corpore illo versùs *ſuperficiem* protruditur. Ergo neceſse quoque, ut vicina *materiæ ſubtilis* columna extrudat columnam, in qua corpus non *premens* versùs centrum continetur. Quippe idem debet eſse effectus *materiæ prementis* versùs centrum, qui eſt *materiæ gravis fluidæ:* quia utrobique actio ex niſu versùs centrum provenit, petitaqué à *gravitate* paritas hìc ſemper in ſuo robore ſubsiſtit.

38. II. *Materia ſubtilis elaſtica versùs centrum ſyſtematis rectilineè premens non ſufficit explicandis gravitatis phænomenis.* Etenim si *materiam ſubtilem* ſtatuamus *elaſticā* eſſe, vi *elaterii* omnes partes æqualem niſum versùs centrū exerunt: proinde etiam in hoc caſu quælibet pars *æqualiter* premetur. Nam undecunque niſus versùs centrum proveniat, si hic modò in omnibus partibus *æqualis* ſupponitur, hoc ipſo *æqualis*

lis cujusvis partis *pressio* peragetur. Quare reliqua, quæ præcedenti corol: de corpore terrestri adducta sunt, huc quoque referenda. Accedit, *accelerationem motûs* in lapsu corporum hìc obtineri non posse: hæc enim ex eo oriretur, quòd corpori deorsum tendenti accederet novus impulsus à *materiæ gravificæ* columna ipsi incumbente, quæ *successivé* augeretur; *inferior* verò & resistens diminueretur; quod dici nequit: nam quantum augeretur pressio columnæ *superioris*, tantum augeri deberet *elasticitas inferioris* compressæ, & sic corpus manere potiùs in aëre suspensum, quàm celeriùs deorsum ferri. Neque reponi poterit, *aërem inferiorem* utpotè non conclusum facilè cedere, nec *elaterium* suum exerere; nam alioquin corpora *æqualis* voluminis, & massæ *diversæ* v. g. globus plumbeus & subereus æquali intervallô in *aëre libero* deciderent, sicut re ipsa decidunt in *vacuo*: quod est contra experientiam.

39. III. *Materia subtilis versus omnem partem systematis premens gravitati corporum non satisfacit*. Quoniam, si concipiatur

tur *materia* in omnem partem *æqua vi* premens, pariter pars quælibet *eadem vi* urgeatur oportet: adeoqué consequens est in hac etiam *hypothesi* corpus terrestre vel planè non esse movendum, vel esse *superficiem* versùs extrudendum.

40. IV. *Motus materiæ subtilis oscillatorius à superficie versùs terræ centrum propagatus gravitatem corporibus ingenerare non potest.* Dum enim *materia* quædam *elastica* comprimitur, quanta vi comprimitur, tanta se serestituere conatur, idqué directione illi, juxta quam comprimitur, opposita. Quamobrem, si juxta hujus *hypothesis Auctores*, concipiatur corpus aliquod intra *materiam elasticam* positum: *materia* infra hoc corpus, utpote à superiore compressa, tanto nisu sursùm seu *superficem* versùs tendit; quanto superior comprimens deorsùm nititur. Atqui in tali casu corpus non descendet: quod est contra experientiam. Ergo.

41. *Sholion.* Motum *oscillatorium* generatim loquendo tunc haberi, cùm *mobile* versùs duo extrema identidem excurrit, seu it ad redit. Hic quamvis potissimùm *pendulis* conveniat, neque

tamen

tamen omnis motus *oscillationis* curvilineus est, verum etiam hunc corporibus rectam lineam emetientibus, modò eam relegant, nonnulli convenire statuunt; cujusmodi est hordæ fidium tensæ. Hic motus aliter *vibratorius* vel *reciprocationis* audit, qui *æthereæ* quoque *materiæ* ita in hac *hypothesi* tribuitur: si pars extima *superficiei* comprimatur versus centrum terræ, hæc pars comprimet *materiam* subjectam, hæc rursus sibi contiguam sicqué *pressio* usque centrum versùs propagabitur. Sed quoniam *pressio* illa in *superficie*, momentô durare supponitur, omnes partes compressæ *vi elastica* se se in priorem locum restituent, quodsi nova in *superficie* succedat *pressio*, rursus fiet compressio *materiæ* in *systemate* contentæ, & ea cessante nova restitutio: & sic alterna presione & restitutione fient *vibrationes* & *oscillationes* sibi mutuò succedentes, per quas asseritur corpus aliquod ad terram detrudendum esse: quod secùs fieri ostensum est.

42. V. *Causa gravitatis nequit esse materia subtilis non elastica motu progressivo à peri-*

peripheria versùs centrum celerrimè mota. Si *materia* motu *progressivo* fertur; certè *radii* ejus in centro se elident. Cùm enim *radii* aut *columnæ* hujus *materiæ* versùs centrum actæ in centro convergant, omnesqué æquè fortes sint, proinde sibi mutuò æquis viribûs resistent, hincqué omnes sinè motu non solùm ad centrùm telluris, sed etiam procul ab ejus *peripheria* erunt. Si verò *oscillat*; saltèm ad centrum *vacuum* quodpiam sit, oportet: nam si omnia plena, quomodo illa vel minimum occupabit spatium; cùm ipsius globuli quia *non elastici*, cedere omnino nequeunt.

43. *Scholion.* Motus *progressivus*, qui etiam *translationis* nuncupari solet, est, quô *mobile* ita movetur, ut eo perdurante illud alia ac alia continuò nova spatia occupet: ut si *globus* tormentô explodatur, *lapis* manu projiciatur; qualem etiam motum huic *materiæ* per omnia diffusæ ultro largiuntur Recentiores.

44. VI. *Pro causa explorata descensûs gravium, ùt volunt plerique Nevvtoniani, vis attractrix assignari nequit.* (*n.* 14.) Probatur illo argumento, quod contra *Richar-*

dum

dum Cotes, acerrimū *attractionis* vindicem ac ſubinde alios ejuſdem ſimiles *P. Eduardus* (p) ſolerter urget. Fatetur *Cotes* nec inficiantur cæteri, *gravitatis* occultam eſſe & nondum inventam cauſam; ſed cùm *gravitas* sit cauſa ſimplicisſima, cauſæqué ſimplicisſimæ nulla dari poſſit *mechanica* explicatio; si daretur enim, cauſam nondum fore ſimplicisſimam; non inficiantur, inquam, *gravitatis* cauſam ulteriorem aſsignari non poſſe. Unde sic: vel *gravitatis* nomine *Nevvtoniani* intelligunt conatum illum, quo corpora ad centrum terræ feruntur: vel ipſam ſuam *attractionem*; *ſi primum*: malè ſtatuunt *attractionem* pro cauſa *gravitatis*: quia causæ ſimplicisſimæ ulteriorem ponunt; *ſi ſecundum*: nempe ſi *gravitatis* nomine intelligunt *attractionem* ſuam, malè iterum arguunt, dum *phænomenon* ipſum pro cauſa aſsignant: alioquin id velut certum ſupponunt, de quo diſputatur: corpora enim ad terræ centrum tendere, nemo non obſervat; quando igitur hanc tendentiam, quam *gravitatem* omnes alii appellant, ipsi *attractionem* vocant, quid; nisi

(p) *Phys. Gen. Tract.* 5. *cap.* 9.

nisi novum duntaxat & elegans nomen produnt? Itaque, ut omnia verbô complectar, phænomena & effectus illi, qui in rerum natura obſervantur, manifeſtè oſtendunt, *gravitatem* corporibus ipſis ineſſe; at verò *gravitatem* ipſam ab *attractione* oriri, in mutua corporum *attractione* consiſtere, quod præcipuum *Nevvtonianæ* doctrinæ caput, neque à phænomenis ipſis inferri poteſt, neque à *Nevvtonianis* oſtendi facilè poterit.

45. VII. *Deſcenſus gravium non debet in ſolum Deum immediatè refundi.* Non enim Philoſophi eſt, ad Deum veluti cauſam *totalem* recurrere, quoties evidenter non conſtat *cauſas ſecundas* ineptas eſſe, nec ſatìs idoneas. Lege proinde à Deo conſtituta, docere *gravia* ab ipſo Deo *immediatè* moveri, eſt dicere, non omnibus effectibus, quos lege certa atque conſtanti fieri in mundo conſpicimus, ſuas *effectrices cauſas* Deum providiſſe; adeòqué Dei opera non eſſe perfecta: quòd quàm abſurdum ſit, nemo non videt. *Deinde*: Si ſolus Deus velut *unica cauſa* corpora ſurſum projecta in terram deprimeret, non eſſet

ratio

ratio, cur ita Deus hanc effectum depressionis efficeret, ut motus eorum primum in descensu acceleraretur, deinde ad sensum fieret æquabilis; item, cur in *vacuo Boylano gravia massæ & voluminis* disparis, pari celeritate deciderent, dispari verò in libero aëre; Deus enim in *vacuo* & extra illud æquabilem *gravium* descensum æquè facili suæ voluntatis nutu efficere potest.

46. *Scholion.* Qui RR. in *materialium* rerum *systemate* nihil admittunt, quod non sit *materiale & mechanicum*, quiqué neque à circulari *ætheris* motu, neque à pressione *rectilinea*, neque à particulis *Gassendi*, neque ab *attractione* posse repeti *gravitatem* vident: eamquè corporibus innatam fateri erubescunt, ne *occultas* corporum *vires* velut *Arabum* figmenta recentioris Philosophiæ lumine dissipata, obtrudere videantur; non aliam *gravitatis* originem, quàm solum Deum, à quo proximè corpora moveantur, esse contendunt. *Gravitas* itaque juxta illos est jugis actio vel operatio Dei, qui certis legibûs corpora moveat, hoc vel illo modo in loco constituat. Quantum,

tum, sic disputantes, rebus Philosophicis lumen affundant, ipsi viderint.

PROPOSITIO IV.

Gravitas est impetus intraneus in corporibus jugiter perseverans, quo gravia moventur.

47. Quòd quidem ille *impetus* in corporibus jugiter perduret, tam facilè quisque concedet, quàm manifestè videt eundem semper & ubique constanter in corporibus vigere, proinde non ex accidente, sed stata fixaqué naturæ lege in illis quodammodo diffundi. *Gravia* enim *extra centrum* posita, nituntur continuò ad illud petendum; in *centro* verò, ad illud retinendum, unde ægrè divelluntur.

48. Quòd autem hic *impetus* non forinsecus manet ad *gravia*, sed sit illorum dos quædam naturalis ac hæreditaria evincitur, 1. Cùm *impetus naturales* à Suprema illa Mente, quæ naturæ præsidet, sint rebus impressi, his potiùs, ad quarum bonum tendunt, quàm aliis rebus inseri debent; meliùs enim est, ut res propensionem ad proprium bonum in se habeat,

habeat, quàm ad illud ab alio impellatur. Atqui *gravitatis impetus* tendit ad bonum *gravium*: nempe, ut invicem unita proprium globum componant & tueantur, atque in eo ſuis quæque locis diſponantur. Ergo illis ipsis ineſt hic *impetus*, ùt naturalis ad proprium bonum propensio. *Profectò*, si artifex ſuo artefacto inſerere poſset principium motus ad ejus perfectionem & conſervationem neceſſarii, id potiùs præſtaret, quàm eum extrinſecùs accerseret: cùm autem DEUS sit Potentiſſimus ac Sapientiſſimus Opifex universitatis, minimè dubitandum. quin id feciſse videatur. 2. Potior & illuſtrior Philoſophorum Ordo singulas creaturas *vi actuoſa* illis à DEO communicata eſse præditas invictè propugnat. Ergo non eſt opus adſtruere novam *materiam gravitantē vi activa* imbutā, quæ corpora impellat; ſed dicendum eſt hanc *vim* & *impetum* ipsis corporibus *immediatè* à DEO eſſe insitum sinè quopiam *fluido* intermedio. 3. Potuit DEUS *Carteſio* aſſeverante, tantum imprimere *motum materiæ*, qui in eadem ſemper *quantitate* perſeveret; poteſt *materia ſub-*

tilis, ùt affirmant *Carteſiani*, motum excitare in aliis corporibus; potuit Deus vim attribuere *uncinatis atomis*, ut arrepto per aërem *gravi* corpore in terram abeant; potuit *Nevvtonianis* particulis vim ſe se mutuò attrahendi impertiri: Cur igitur non potuit Deus talem *impetum* inſerere corporibus, ut veluti ſponte ſua in telluris centrum ferantur? Imò reapse impreſsiſse erudimur ex ſacro textu, in quo *Sap.* 11. dicitur. *omnia in menſura & numero & pondere diſpoſuiſse*. Ubi per *pondus* intelligitur inclinatio, qua res ad id, quod ſibi expedit, *impetu* indito fertur: *ut notat S. Thomas* (q) Quod etiam optimè declarat *S. Auguſtinus* (r) *Pondus eſt impetus quidam cujusque rei velut conantis ad ſuum locum. Hoc eſt pondus. Fers lapidem manu? pateris pondus; premit manum, quia locum ſuum quærit. Et vis vidère quid quærat? ſubtrahe manum. Venit ad terram, quieſcit in terra, pervenit, quo tendebat, invenit locum ſuum. Pondus ergo illud motus erat quaſi ſpontaneus, ſinè anima, ſinè ſenſu.*

49. Præterea in hac etiam ſententia

(q) *p.* 1. 5. *art.* 5. (r) *enarrat. ada in pſal.* 29. *n.* 10.

tia *gravitatis* phœnomena commodè explicari possunt, quorum 1*mum* & 2*dum* est, quo corpora sibi relicta versùs *centrum* lineâ *recta* descendere observamus. *Impetus* enim in singulis corporibus residentes, qui cuivis parti perinde insunt, ita, ut una particula non habeat aliam *directionem* præ altera, sed omnes eandem *directionem* in centrum terræ ab uno eodemqué *impetu* nanciscantur, necesse eadem corpora versùs *centrum recta* lineâ urgeant & propellant.

3*tium*. Corpus cujuscunque *gravitatis quantitati materiæ* correspondet: sive quò densiora sunt corpora, eò major quoque sit futura *gravitas*. Cùm enim singulis *materiæ particulis* insit aliquis *impetus*, quò plures & confertiores erunt ejusmodi *particulæ*, eò pluribûs viribûs corpora impellentur.

4*tum*. *Gravitas* corporis non est eadem omni *tempore* & *loco*. Hujus phœnomeni non una eademqué assignatur ratio. 1. quidem variatio *massæ* sive *materiæ* corporum; nam *gravioribus* elapsis particulis aliæ succedunt *specificè* minùs *graves*, ùt in virga, quæ recens *gravior* est, quàm

dum sicca. 2. *interior* corporis *ſtructura* immutata: dum enim v. g. *maſſa* corporis condenſata, ſubitò rarefit, & poros ampliores accipit, plurimæ particulæ ſolidæ in auras abeunt, conſequenter *gravitas* prior conſervari nequit. 3. quandoque etiam mutatæ *gravitatis* cauſa ab *extrinſeco* peti debet, nempe ab immutata *atmoſphæra* noſtra, quæ pro diversitate halituum & effluviorum aut ventorum *gravitatem* augere vel minuere ſolet.

5*tum*. Corpora *gravia* in locis *Æquatrri* propiquis minùs, quàm versùs *Polos* gravitant; & *Pendula* tardiùs ſub *Æquatore*, quàm ſub *Polis* oſcillant. Id repetendum eſse videtur, vel à calore *meridionalium* regionum, quales ſunt ſub *Æquatore* ſitæ *pendulum* prolongante; longiora autem *pendula*, quia plùs ſpatii conficiunt, oſcillant *tardiùs*, quæ tamen, cùm *Poli* frigore conſtringuntur, breviora fiunt, & *citiùs* motus ſuos abſolvunt: prout *Londini* etiam à *Grahamo* obſervatæ ſunt oſcilationes *penduli 6 min 2dîs* citiùs pergi hyeme, quàm æſtate. Vel à ſiccitate & humiditate *aëris*, qui multò purior deprehenditur in regioni-

bus

bus *Polo* adjacentibus, quàm prope *Æquatorem* sitis: in his enim plurimæ dantur marium vaſtiſsimorum evaporationes salſæ & bituminoſæ, quæ aërem reddunt magis humidum, ac proinde *pendulorum* oſcillationes magis impediunt. Vel ex majore aut minore materiæ densitate, *heterogeneitate*, ſuperficiei terraqueæ alteratione &c. Quare manente eodem corporum *pondere pendula* jam lentiùs, jam celeriùs vibrari poſsunt: & corpora, si reapſe *graviora* ſunt ſub *Polis;* quia frigore condenſata *gravitatem* augent: si *leviora* ſub *Æquatore;* quia calore rarefacta minùs ponderant.

Alii alias cauſas afferunt variis conjecturis nixas. Sed *magna ſapientiæ pars eſt, ea ſcire non velle, quæ ſcire non poſſis.*

Corollaria.

50. I. *Gravia motum ſuum inter decidendum accelerant:* Unde tritum eſt illud: *motus in fine velocior.* Conſtat enim, corpora *gravia*, quò majori ex altitudine decidunt, eò majorem ictum in ſubjecta corpora infligere: sicut *graviùs* ferit lapis ex majori, quàm ex minori altitudine decidens. Id autem aliunde oriri

non

non poteſt, quàm ex velociori motu, quem lapis ipse decidendo acquirit. Si enim *motus* & *velocitas* ſemper *æqualis* foret, eadem quoque vi eodemqué *impetu* ſemper lapidem impelleret, unde percuſsio major vel *gravior* eſse non poſſet. Hæc eadem *motûs acceleratio*, quæ in corporibus *perpendiculariter* deſcendentibus obſervatur, in *funependulis* etiam deprehenditur, quæ *circulariter* moventur, sive per varios *circuli arcus* excurrunt, & ad infimum punctum deſcendunt.

51. II. *Cauſa accelerationis motûs gravium nequit eſse medii reſiſtentia.* Certè, cùm *medii reſiſtentia* potiùs retardet, quàm promoveat motum deorſum, in eam *acceleratio* refundi neutiquam debet. In aqua planè globus plumbeus tardiùs deſcendit, quàm in aëre; non alia ſanè ex ratione, quàm quia aqua longè magis, quàm aër resiſtit. Ergo non ideò *acceleratur* deſcenſus *gravium*, quòd *reſiſtentia medii* continuò decreſcat. *Præterea*, quia tantum abeſt, *reſiſtentiam medii* continuò minui, quin potiùs, quò celeriùs movetur corpus, ea magis creſcat, efficiatqué, ut tandẽ non *accelerato*, ſed *æquabili* motu corpus deſcendat.

52. *Scholion.* Plerique Recentiores ab eodem fonte *gravitatem* ac illius *accelerationem* repetunt. Eadem quippe universè causa, quæ effectum *simpliciter* ponit, aucta ponit majorem. Unde alii telluris *magneticam vim*, vel *aëris* pressionem, vel *ætheris* impulsum pro causa habent *accelerationis*; quatenus nempe, quò grave est terræ propinquius, eò majore vi ab illa trahitur, vel à majore incumbentis *aëris* vel *ætheris columna* fortiùs deorsum urgetur. Contra quæ omnia sparsim dictum est.

53. III. *Causa accelerationis motûs gravium est impetus acquisitus.* Germana hujus effectus causa repeti potest ex illo principio ratione & experientia certo. *Vis movens æqualis* validiùs movet corpus, quod jam est in motu, quàm quod est in quiete. Hoc, inquam, principium constat *ratione*; nam ùt minor calor est dispositio ad majorem: ita minor *impetus* ad majorem. Ut ergo ignis non subitò totum, quem potest, calorem confert, sed imperfectum primò collatum auget: ita *vis locô motrix* conjuncta mobili non statim omnem *actualem impe-*

tum

tum ei confert, ſed priùs imperfectum, deinde perfectiorem. Nam cùm influat continuò, aliquid ſemper addit, donec totum, quem poteſt, *impetum* contulerit. Accedit *experientia.* Sic nauta æquali uſus conatu cymbam quieſcentem ægriùs ac lentè movet: at jam emotam pellens eadem vi, ejus motum urget; sic rotatus aliquandiu fundâ lapis, longiùs projicitur; sic æquali flante vento navis è littore ſolvens ſegniùs fertur, at in progreſsu celeriùs. Cùm itaque *vis locô motrix gravium*, & aliorum, quæ *naturali motu* cientur, quæcunque illa sit, ſemper præſtò adsit, & in *impetum actualem* influat: neceſse eſt, ut ſegniorem priùs productum augeat, idquè continuò, donec talem, quo majorem præſtare nequit, contulerit. Quare per motum efficitur in *gravi* major ſemper ac major *impetus* usque ad terminum *accelerationis*: qui *impetus* & *gravitatem* auget, ac motum proinde magis *accelerat*.

45. *Scholion 1mum.* Non ſolùm *gravia* motum ſuum *accelerare* certum eſt, verum etiam qua proportione *accelerent*,

primus

primus omnium *Galilæus Galilæi* vir plane ſtupendo, quo erat ingenio, demonſtravit *accelerari juxta progreſſionem numerorum imparium*, adeò ut si corpus *grave* primo ſui deſcenſus tempore, putà quo movetur arteria, unam confecerit hexapedam ſpatii, ſecundo pari tempore 3. conficiet, 5. quarto &c.

52. *Scholion 2dum.* Niſi decidentia corpore *naturalem* ſuum deſcenſum *accelerarent*, tanta ſegnitie deſcenderent, ut ferme 5322382 annîs, ùt conſtat ex calculis *Mathematicis*, opus eſſet ad percurrendum, ut ex altitudine 15. pedum corpus decideret; *atque hinc, ſi ab initio mundi lapis ita cecidiſſet, ut æquabilis eſſet ejus motus, & primo minutô decimo ſpatium ipſi reſpondens peragrâſſet, non adhuc temporibûs noſtris ſeptimam digiti partem* ùt obſervat P. De Chales (s) *perfeciſſet.*

56. *Scholion 3tium.* Motûs *accelerationem* in *gravibus* ſuos denique habere fines. Cùm enim, quò majora ſunt ſpatia à decidente *mobili* peragenda: eò major quoque ſit aëris moles dividenda, eò demum major etiam erit *reſiſtentia* in aëre divi-

den-

(s) *Statices lib. 2. ad prop. 22.*

dendo ſuperanda, qui quia non ſtatim ita condenſatur, ut *vim* ſuam *elaſticam* exerere & *gravibus* ſatis efficaciter reſiſtere queat, ideò tam diu *gravitati* majores ſemper vires accreſcunt: qui poſtea & copioſior collectus & condenſatus, *vim elaſticam* exerit, & *accelerationi* motûs potentiùs reſiſtit, motumquè ipſum ad quandam æquabilitatem reducit.

57. IV. *Corpora cujuſque molis & ponderis æqua ad ſenſum celeritate in medio non reſiſtente deſcendunt.* Conſtat enim certiſſimis experimentîs intra *Machinæ Pneumaticæ recipientem* aëre evacuatum, aurum, lignum, papyrum & alia plurima *gravitatis* omnino diverſæ ex eadem altitudine ſimul deſcendere, & eodem fere momentô fundum attingere. Id innumeris multorum obſervationibûs liquet *Muſchenbroekii*, *Graveſandi*, *Nollet*, *Nevvtoni*, *Monteiro* & aliorum. Si quis verò dicat, concipi minimè poſſe, quomodo corpuſculum *exigui ponderis* eadem omnino celeritate, qua corpus *ponderoſum* deorſum labatur; conſideret is, quò *ponderoſius* eſt corpus, eò quoque majo-

rem

rem materiæ copiam complecti: eò minorem verò, quò *minus* eſt *ponderoſum*; ac propterea majorem decidentis corporis *ponderoſitatem* majore *quantitate materiæ* compenſari. Unde *Cl. P. De Chales*: *cùm*, inquit, *poſuerimus gravitatem à quantitate non neceſſariò diſtingui, ſi grave majus ſit, pluresque materiæ particulas contineat, & conſequenter plures deorſum deſerendæ ſint: plures etiam partes habebit gravitatis agentis & moventis, atque adeò ſemper erit æqualitas*. (t.) Aliam experimenti rationem ſubnectit *Jacquier*: duo corpora, *inquit*, diviſa intelligantur in particulas æquales innumeras; vis *gravitatis* in particulas illas *æquales æqualibus* temporibûs *æqualiter* agit, ac proinde singulæ particulæ *æqualibus* temporibûs *æqualiter* deſcendunt. Jd verò declaratur exemplô hominum eadem velocitate currentium; ſive enim conjunctis, ſive ſejunctis manibûs currant, eodem tempore ad propoſitum ſcopum perveniunt. Pari ratione, ſive corporum parriculæ ſeorſim deſcendant, ſive majus minusvè corpus atque aggregatum componant, eo-

(t) *eodem libr. ad prob.* 18.

eodem planè tempore debent descendere (u)

58. *Scholion 1mum.* *In medio* resistente *gravia* non descendere æquali celeritate, experientia ipsa testis est. *Resistentiam* autem *medii* esse causam hujusce inæqualitatis, inficiabitur nemo, si considerare voluerit, quò *medium* densius est & ponderosius, ac proinde magis resistens, eò tardiùs in illo *gravia* descendere. Porro, ùt ait *Philosophia Burgundica* ex triplici potissimùm capite *medii resistentia* oritur. 1. quod *medium* habeat partes ita connexas, ut ægrè perrumpi possint: hinc fortè corpuscula exilissima in aëre fluctuant. 2. quòd *medii* partes à *gravi* corpore sint expellendæ, adeò, ut eas in orbem moveri necesse sit, ut locum *à gravi* corpore relictum occupent. 3. denique, quòd *medium* ipsum vehementiori motu agitetur: sic motu aëris pluvia & grando longiùs defertur; & lapis interdum rapidioris aquæ motum sequitur. *Superficiei* quoque & *expansionis* majoris vel minoris rationem esse habendam nemo ignorat.

Si

(u) *Tom. 4. sect. 1. par. 1. cap. 2.*

Si enim plumbum in laminas extenuetur, minùs illud celeriter; ſi verò illud ipſum in globum formetur, celeriùs deſcendet: major quippe aëris quantitas expenſo magis, quàm convoluto reſiſtit corpori.

59. *Scholion 2dum.* Quòd in *Machina Pneumatica*, ubi *medium* nempe *æther* non reſiſtit, corpora diverſæ *gravitatis ſpecificæ* æqua *fere* celeritate decidant, nihil contra *gravitatem* corporibus *intrinſecam* conficitur. Enimvero in libero etiam craſſiori aëre duo corpora, quæ *pondere* & *mole* longè ſint *inæqualia*, *æqualiter* prorsus eodem tempore ad terram deſcendunt, ſi ex mediocri altitudine demittantur; quia nempe, etsi dubium non ſit aërem craſſiorem uni corpori magis, alteri minùs reſiſtere, tamen differentia hujus *reſiſtentiæ* ſensibilis non evadit, Quocirca & idem dicendum eſt contingere intra *Machinam Pneumaticam*, ubi *medium* videlicet *æther* æquè *proportionatus* eſt auro ac ſuberi, plumbo ac plumæ, proinde nullam exerit *reſiſtentiam*: ſecùs verò aër communis; tenuitas enim plumæ & ramoſa illius configura-

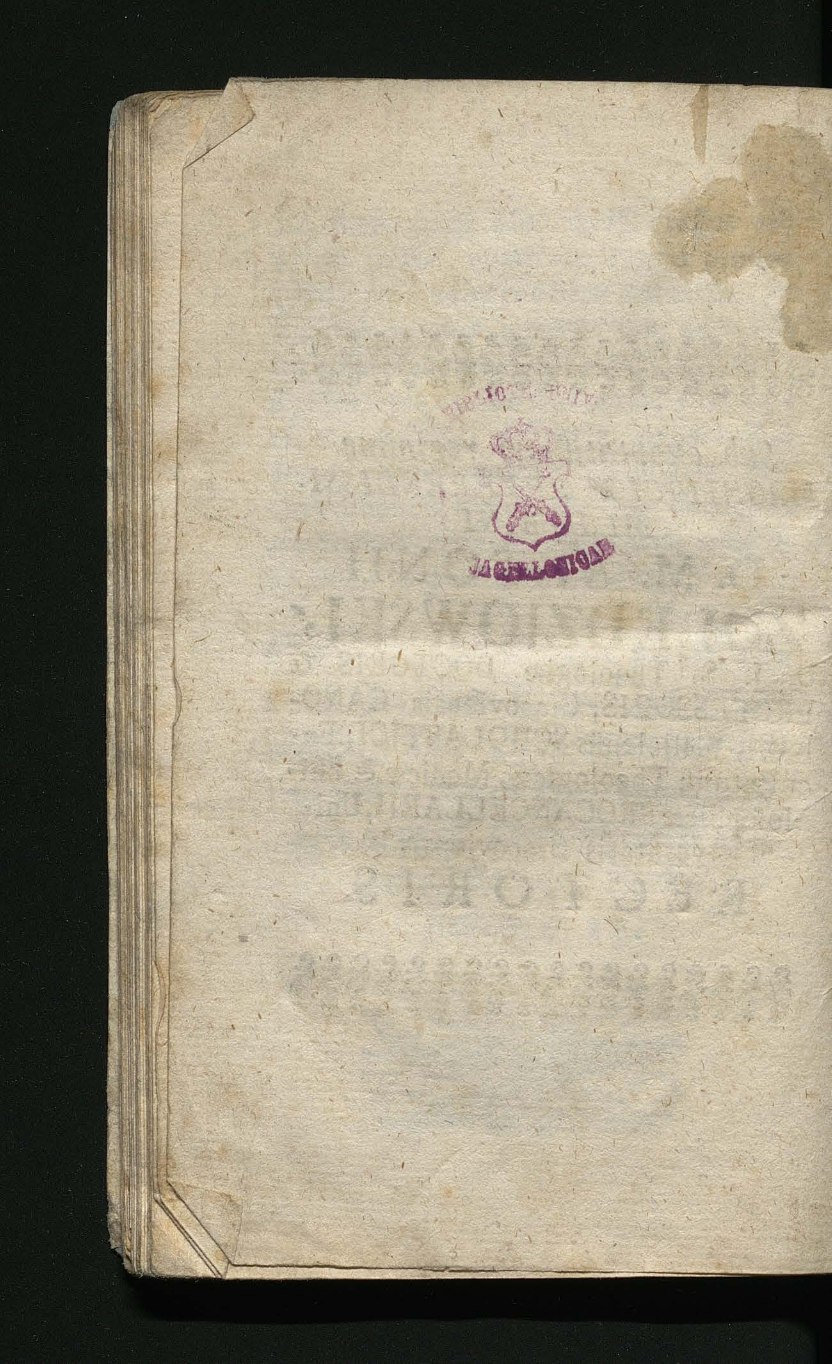
tio

tio obest, quin adeò facilè crassus aër dividi possit: quare hic magis plumæ resistit in mediocri etiam distantia. At si *gravia pondere* quidem aut *mole* sint *inæqualia*, non tamen adeò magna sit configurationis eorum diversitas, tum certè, in mediocri distantia, experientia docet, eadem *æqualiter* descendere: ubi verò distantia major est, tunc sensibilis evadit *medii crassioris* resistentia, unde & *ad sensum inæqualiter* descendunt.

Quæ singula cedant ad Majorem Gloriam Ejus, Qui *Mundum tradidit disputationi eorum, ut non inveniat homo opus, quod operatus est Deus ab initio usque ad finem. Ecclesiast. 3. v. 11.*



Sub exoptatissimo regimine
MAGNIFICI & REVERENDISSIMI DOMINI
D. M. ANTONII
ZOLĘDZIOWSKI,
U. J. S. Theologiæ DOCTORIS & PROFESSORIS, Cracoviensis CANONICI, Visliciensis SCHOLASTICI, Facultatum; Theologicæ, Medicæ & Philosophicæ PROCANCELLARII, Universitatis Cracoviensis
RECTORIS.


JAGELLONICAE


Biblioteka Jagiellońska
stdr0025247